CENTRUM
KOMPUTEROWYCH
SYSTEMÓW
AUTOMATYKI
I POMIARÓW

MERA-ELWRO

INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI ELEKTROD PEHAMETRYCZNYCH.

DRUK: CENTRUM MERA-ELWRO, MTW - zam. 550/79/2800

INSTRUKCJA
OBSŁUGI I KONSERWACJI ELEKTROD PEHAMETRYCZNYCH

I. ELEKTRODA SZKLANA

1. Budowa elektrody szklanej

Elektroda szklana jest elektrodą wysokoomową dostosowaną do pomiarów pH przy pomocy pH-metrów o oporze wejściowym minimum 10^{11}. Elektroda zbudowana jest w postaci rurki szklanej zakończonej membraną wykonaną ze specjalnego szkła o nieznacznym błędzie sodowym, niskim oporze i dużej wytrzamłości mechanicznej. Zawiera ona wewnątrz roztwór elektrodowy, w którym zanurzona jest elektroda wyprowadzająca w postaci drutu srebrnego pokrytego chlorkiem srebra.
Opór elektrody mieści się w granicach 50 - 150 M.
Punkt zerowy napięcia ogniwa złożonego z elektrody szklanej i elektrody kalomelowej nasyconej odpowiada pH roztworu 6,5. Elektroda wyposażona jest w wysokiej jakości okranowany kabel zabezpieczający przed wpływami elektrostatycznymi.
Zakres stosowania standardowej elektrody pH 0,5 - 11,0 temperatura roztworowa 0-60°C. Dla elektrod specjalnych pH 0-14 temp.max. 130°C.

2. Ogólne uwagi dotyczące eksploatacji elektrod

Sposób eksploatacji elektrody w dużym stopniu wpływa na dokładność pomiarów osiąganą przy użyciu elektrody szklanej. Prawidłowe funkcjonowanie elektrody wymaga dokładnego wymycia membrany i utrzymania jej w czystości. Należy unikać wszelkich czynników, które prowadzą do utraty aktywności membrany.

3. Przygotowanie i przechowywanie elektrody

Elektrodę szklaną należy przed użyciem moczyć co najmniej 24 godziny w wodzie destylowanej.
Raz użyta elektroda powinna być przechowywana w wodzie destylowanej. W przypadku dłuższej przerwy w pracy dopuszcza się przechowywanie elektrody na sucho pod

warunkiem bardzo dokładnego wymycia i opłukania membrany. Elektrody przeznaczone do pracy w specjalnych warunkach np. roztworach silnie kwaśnych lub silnie zasadowych zaleca się przechowywać w rozcieńczonych roztworach buforowych /np.0,1 HCl, bufor sili kwasu barowego pH=10/.

4. Konserwacja elektrod

Zakłócenia w pomiarze mogą być spowodowane nieprawidłowym podłączeniem elektrody, zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem membrany.

W przypadku zakłóceń lub wadliwych wskazań należy przede wszystkim sprawdzić prawidłowość podłączenia elektrod oraz izolację kabla i wtyczki.

Jeżeli powodem zakłócenia jest zanieczyszczona membrana należy ją oczyścić. W zależności od rodzaju zanieczyszczenia można stosować ostrożne czyszczenię mechaniczne lub chemiczne.

Osady wapna i tlenków metali rozpuszcza się rozcieńczonym kwasem solnym /maks.5 %/. Tłuste plamy usuwa się mieszaniną benzylu i acetonu /1:1/. Osady białkowe dają się usunąć przez długotrwałe nawilżanie w roztworze pepsyny lub 5 % roztworze cytrynianu sodu.

Nie zaleca się mycia membrany środkami zwilżającymi, ponieważ niektóre z nich mogą być bardzo silnie absorbowane przez szklaną membranę doprowadzając do nieodwracalnych zmian w działaniu elektrody.

W przypadku silnego zanieczyszczenia można membranę przemyć mieszaniną chromową lub mieszaniną kwasu azotowego i siarkowego. Po chemicznym czyszczeniu należy elektrodę starannie wypłukać i następnie ponownie namoczyć w wodzie destylowanej. Mechaniczne uszkodzenia membrany dyskwalifikują elektrodę i nie nadają się do naprawy.

II. ELEKTRODA KOMBINOWANA /JEDNOPRETOWE OGNIWO POMIAROWEJ/

1. Budowa elektrody

Elektroda kombinowana jest ogniwem pomiarowym składającym się z elektrody szklanej i chlorosrebrowej elektrody odnienia umieszczonych w jednej wspólnej obudowie.

Membrana elektrody wykonana jest ze specjalnego szkła o nieznacznym błędzie sodowym, niskim oporze i dużej

t°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	95
pH	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,02	4,02	4,04	4,05	0,06	4,08	4,09	4,13	4,16	4,20	4,23
pH	6,98	6,95	6,92	6,90	6,88	6,85	6,84	6,84	6,83	6,83	6,83	6,84	6,84	6,86	6,88	6,88	6,89
pH	9,46	9,40	9,33	9,28	9,22	2,18	9,14	9,10	9,07	9,04	9,01	8,98	8,96	8,92	8,88	8,85	8,83

CIEKŁE WZORCE PEHAMETRYCZNE

/wyciąg z świadectwa OUM Poznań/

1. Dane metrologiczne

Wzorzec pH przeznaczony jest do sprawdzenia i wzorcowania pehametrów :

a/ w zakresie kwaśnym - wzorzec Ftalowy 4/3 pH_{20^oC}=4,00

b/ w zakresie obojętnym - wzorzec Fosforanowy /1:1/ 4/4

pH_{20^o} = 6,88

c/ w zakresie alkalicznym- wzorzec Boraksowy 4/6

pH_{20^oC} = 9,22

Wzorzec ftalowy stanowi wodny roztwór kwaśnego ftalanu potasowego /$KHC_8H_4O_4$/ o stężeniu 0,05 mola w 1 kg wody- stabilizowany tymolem.

Wzorzec fosforanowy /1:1/ stanowi wodny roztwór fosforanów o stężeniach 0,025 mola KH_2PO_4 i 0,025 mola Na_2HPO w 1 kg wody - stabilizowany tymolem.

Wzorzec boraksowy stanowi wodny roztwór dziesięciowodnego chterohoranu sodu /$Na_2B_4O_7$. 10 H_2O/ o stężeniu 0,01 mola w 1 kg wody - stabilizowany tymolem.

Zależność pH wzorców od temperatury wg RS 1523 - 68

2. Użytkowanie

Przed użyciem wzorca do pomiarów pH należy go dokładnie wymieszać i doprowadzić do temperatury pomiaru.

3. Przechowywanie

Wzorzec należy przechowywać w szczelnie zamkniętych naczyniach, w miejscu nienaświetlonym i chłodnym. Wzorzec pH, posiada określoną trwałość, podawaną na opakowaniu producenta.

wytrzymałości mechanicznej.

Opór membrany wynosi 100 - 500 M. Punkt zerowy ogniwa leży w pobliżu pH 7.

Elektroda wyposażona jest w przewód koncentryczny. Zakres stosowania elektrody pH 0,5 - 11, temperatura roztworu 0 - 40°C.

2. Eksploatacja elektrod

Przed użyciem elektrody należy zdjąć pierścień gumowy znajdujący się na łączniku elektrolitycznym w dolnej części elektrody. Jeżeli elektroda była przechowywana w stanie suchym należy napełnić ją nasyconym roztworem chlorku potasu. W tym celu należy wyjąć korek z zewnętrznej rurki lub odsunąć gumowy pierścień nakrywający otwór przewidziany do napełniania roztworem KCl.

Elektrodę należy moczyć 24 godziny w nasyconym roztworze chlorku potasu i przed pomiarem przemyć wodą destylowaną. Głębokość zanurzenia elektrody podczas przechowywania i pomiaru nie może być większa niż 2/3 długości części szklanej. Należy zwrócić uwagę, aby podczas pomiaru poziom roztworu KCl wewnątrz elektrody przewyższał o około 3 cm poziom cieczy, w której zanurzane elektrodę.

3. Przechowywanie i konserwacja elektrod

Przechowywanie elektrod kombinowanych w wodzie destylowanej stwarza niebezpieczeństwo wymycia chlorku potasu z łącznika elektrolitycznego, Może to doprowadzić do błędów pomiaru i zwiększenia czasu ustalania się wskazań.

Dlatego elektrodę kombinowaną należy przechowywać w nasyconym roztworze chlorku postasu lub w wodzie destylowanej w ten sposób, aby zanurzana była jedynie membrana elektrody, natomiast łącznik elektrolityczny znajdował się powyżej poziomu wody.

Zasady konserwacji elektrod kombinowanych są analogiczne jak elektrod szklanych i odniesienia.

III. ELEKTRODA POMIAROWA "REDOX"

1. Budowa elektrody

Elektrodę pomiarową /dla pomiaru potencjałów utleniająco -

redukcyjnych - rodex/jest płytka/lub pręcik/z czystego metalu /platyna, złoto, srebro/.Dla zastosowań przemysłowych najczęściej stosowana jest elektroda złota/szczególnie przy oczyszczaniu roztworów zawierających cjanki i chrom/natomiast dla laboratoryjnych - elektroda platynowa. Stosowane metale są łatwo obrabiane plastycznie i trwale dają się zastąpić w szkle. Elektrody redox są więc wykonywane najczęściej w postaci blaszki lub pręcika zatopionego w rurce szklanej o wymiarach typowych dla elektrod pehametrycznych, wyprowadzenia elektrody stanowi przewód izolowany.

2. Obsługa i konserwacja elektrod

Dla prawidłowego pomiaru niezbędnym jest zapewnienie stałej czystości metalowych powierzchni elektrody tj. okresowa kontrola i czyszczenie. W zależności od rodzaju zanieczyszczenia, można stosować ostrożne czyszczenie mechaniczne lub chemiczne.
Osady wapnia /w procesie nautralizacji mlocikiem wapiennym/ lub tlenków metali rozpuszcza się przez zanurzenie elektrody w kwasie solnym. Tłuste plamy usuwa się mieszaniną benzolu i acetonu /1:1/.
Po chemicznym czyszczeniu należy elektrodę starannie wypłukać w wodzie destylowanej.

IV. ELEKTRODA ODNIESIENIA

1. Budowa elektrody

Elektroda odniesienia jest elektrodą kalomelową wypełnioną nasyconym roztworem chlorku potasu.
Połączenie galwaniczne elektrody z roztworem stanowi wtopione włókno azbestowe nasycone roztworem KCL.
Potencjał elektrody wobec normalnej elektrody wodorowej wynosi przy temperaturze 18°C - 250,3 mV, a przy 25°C 245,8 mV.

2. Eksploatacja elektrody

Przed użyciem elektrody należy zdjąć gumowe zabezpieczenie końcówki elektrody. W przypadku wyschnięcia łącznika azbestowoego należy zanurzyć elektrodę na około kilku godzin w nasyconym roztworze chlorku potasu.Przed i po

każdym pomiarze należy kilkakrotnie opłukać elektrodę wodą destylowaną. Roztwór KCL w elektrodzie powinien sięgać powyżej zbiorniczka z kalomelem i rtęcią. Elektroda może być zanurzona na taką głębokość, aby poziom roztworu KCL wewnątrz elektrody był wyższy od poziomu cieczy badanej. Odwrotna sytuacja może prowadzić do przenikania składników badanego roztworu do wnętrza elektrody, a w konsekwencji do błędów w pomiarach.

3. Przechowywanie i konserwacja elektrod

Elektrod odniesienia nie wolno przechowywać w wodzie destylowanej. Najlepiej przechowywać je w nasyconym chlorku potasu. Możliwe jest również przechowywanie na sucho po założeniu gumowego kapturka zabezpieczającego. Konserwacja elektrod odniesienia ograniczona jest przeważnie do okresowych dopełnień nasyconym roztworem chlorku potasu.
Poprawność działania elektrody odniesienia można sprawdzić przy pomocy pH-metru jeżeli mamy do dyspozycji identyczną pewną elektrodę odniesienia mierząc między nimi różnicę potencjału.
Na ogół nieprawidłowe działanie elektrody odniesienia można rozpoznać po wzroście oporności wewnętrznej elektrody. Aby zmierzyć oporność wewnętrzną elektrody należy nawinąć na elektrodę drut miedziany i zanurzyć ten układ w dobrze przewodzącym elektroliście. Oporność można mierzyć każdym mostkiem pomiarowym prądu zmiennego. Uszkodzenia elektrody wynikają najczęściej z zatkania łącznika elektrolitycznego, wykrystalizowania chlorku potasu w łączniku i zabrudzenia elektrolitu. Zatkany łącznik można przeczyścić papierem ściernym. Wykrystalizowany w łączniku chlorek potasu można usunąć przez zanurzenie elektrody w ciepłej wodzie. Jeżeli na skutek nieodpowiedniej eksploatacji do roztworu KCL wewnątrz elektrody przenikną składniki roztworów badanych może to również doprowadzić do błędnych wskazań.

WYTWÓRNIA PRZYRZĄDÓW LABORATORYJNYCH
w Gliwicach
Zakład nr 3 — BYTOM, ul. ~~Wolności 82~~ 1 Maja 20

ELEKTRODY KOMBINOWANE TYP SAgP—201 W

Budowa i własności

Elektrody kombinowane szeregu SAgP są ogniwami pomiarowymi zbudowanymi z elektrody szklanej i chlorosrebrowej elektrody odniesienia, w jednej wspólnej oprawce.

Membrana szklana elektrody wykonana jest ze specjalnego szkła o nieznacznym błędzie sodowym, niskim oporze i dużej wytrzymałości mechanicznej.

Opór membrany szkl. waha się w granicach 100 — 500 M Ω (20°C). Punkt zerowy elektrody leży w pobliżu pH 7. Elektroda wyposażona jest w przewód koncentryczny, którego długość w normalnym wykonaniu wynosi 1000 mm, oraz znormalizowany wtyk typu BNC-50-3/W1.

Wymiary elektrody:
— długość części szklanej — 150 ± 5 mm
— średnica zewnętrznej rurki szklanej — 12 ± 0,5 mm.

Zastosowanie i sposób użycia

Elektrody szeregu SAgP mogą być stosowane zarówno w pomiarach laboratoryjnych jak i przemysłowych w zakresie temperatur 0 — 40°C i do 11 pH.

Przed użyciem elektrody należy zdjąć pierścień gumowy znajdujący się na łączniku elektrolitycznym w dolnej części elektrody (część stożkowa). Jeżeli elektroda była przechowywana w stanie suchym należy ją napełnić nasyconym roztworem chlorku potasu poprzez otwór w zewnętrznej rurze po uprzednim wyjęciu korka lub odsunięciu pierścienia gumowego.

Następnie należy elektrodę moczyć w ciągu 24 godzin w nasyconym roztworze chlorku potasu i przed wykonaniem pomiarów przemyć wodą destylowaną. Elektrodę należy przechowywać w naczyniu z nasyconym roztworem chlorku potasu.

Głębokość zanurzenia elektrody podczas przechowywania jak i pomiaru nie może być większa niż $^2/_3$ długości części szklanej.

Części elektrody: oprawka gumowa, przewód i wtyk BCW-50 należy strzec przed zawilgoceniem.

Dystrybutorem elektrod jest Centrala Techniczna. Warszawskie Biuro Sprzedaży, Warszawa, ul. Flory 9.

FPP E-9 269 13. 2. 1979 20.000

Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR
Gliwice, ul. Sowińskiego 3

OPOROWY CZUJNIK TEMPERATURY typu TP-202/Pt-100 A

Budowa i własności

Oporowy czujnik temperatury typu TP-202/Pt-100 A jest wysokiej klasy czujnikiem stosowanym przy przemysłowych pomiarach pH wraz z elektrodami szklanymi i odniesienia, uniezależnia wskazania pH-metru od temperaturowych zmian nachylenia charakterystyki elektrod.

Czujnik posiada trzon szklany, dostosowany do ciągłych pomiarów w warunkach przemysłowych.

Budowa jego pozwala na pracę w układzie z czyszczeniem ultradźwiękowym.

Oporność czujnika w 0 °C 100 Ω.

Stała czasowa max. 50 sek.

Czujnik wyposażony jest w przewód dwużyłowy typu OMY — 2 × 0,75, którego długość w normalnym wykonaniu wynosi 3000 mm.

WYMIARY CZUJNIKA

— długość czujnika	120 ± 3 mm
— średnica czujnika	12 ± 0,5 mm
— długość części pomiarowej	67 ± 3 mm
— średnica części pomiarowej	7,5 ± 0,5 mm

Zastosowanie i sposób użycia

Czujniki oporowe szeregu TP- mogą być stosowane w przemysłowych pomiarach w zakresie temperatur + 5 ... + 100 °C i do 14 pH. Głębokość zanurzenia czujnika po zamontowaniu w układzie pomiarowym nie może być większa niż 2/3 długości trzonu. Minimalne zanurzenie na głębokość części pomiarowej (67 mm).

Część czujnika — oprawkę gumową i przewód należy strzec przed wilgocią. Temperatura magazynowania — 10 ... + 40 °C.

Dystrybutorem czujników jest Warszawskie Przedsiębiorstwo Handlu Artykułami Technicznymi „Elmet", Warszawa, ul. Kolejowa 9/11.

Druk. ZPBE — zam. nr 276 — 5.79. — 10 000